

Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum - Bagian 2: Pipa

(ISO 4427-2:2007, MOD)



© BSN 2015

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata	ii
Pendahuluan.....	iii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah, definisi, simbol dan singkatan	2
4 Bahan	6
5 Karakteristik umum.....	6
6 Karakteristik geometris	7
7 Karakteristik mekanis	12
8 Karakteristik fisika.....	14
9 Karakteristik kimia pipa saat kontak dengan bahan kimia.....	15
10 Persyaratan kinerja.....	15
11 Penandaan	15
Lampiran A (normatif) Perpipaan berlapis	17
Lampiran B (informatif) Hubungan antara PN, MRS, S dan SDR	19
Lampiran C (informatif) Deviasi teknis dan penjelasannya.....	21
Bibliografi	23

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 4829.2:2015, *Sistem perpipaan plastik – Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum - Bagian 2: Pipa*, merupakan adopsi modifikasi dari ISO 4427-2:2007 *Plastics piping system – polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply – Part 2: Pipes*, dan merevisi SNI 4829.2:2012.

Standar ini terdiri dari 4 judul yang masing-masing terkait, yaitu:

- Bagian 1: Umum
- Bagian 2: Pipa
- Bagian 3: Fiting
- Bagian 5: Ketepatan penggunaan dalam sistem

Pada standar ini dilakukan penambahan dan/atau pengurangan, penggantian serta penyesuaian pada pendahuluan; ruang lingkup; acuan normatif; istilah, definisi, simbol, dan singkatan; bahan; lampiran A dan penambahan Lampiran C. Secara rinci daftar penyimpangan teknis dan penjelasannya disajikan pada Lampiran C. Khusus untuk PE 40 dan PE 63 tidak diproduksi dan digunakan lagi karena kualitasnya rendah dan memiliki resiko pemakaian besar terutama untuk temperatur tinggi serta bahan bakunya sudah sulit untuk dicari.

Standar ini disusun oleh Komite Teknis 83-01 Industri Karet dan Plastik dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup Komite Teknis di Jakarta pada tanggal 22 Juni 2015 yang dihadiri oleh wakil dari produsen, konsumen, tenaga ahli, Asosiasi dan peneliti serta instansi teknis terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 18 Agustus 2015 sampai dengan 16 Oktober 2015.

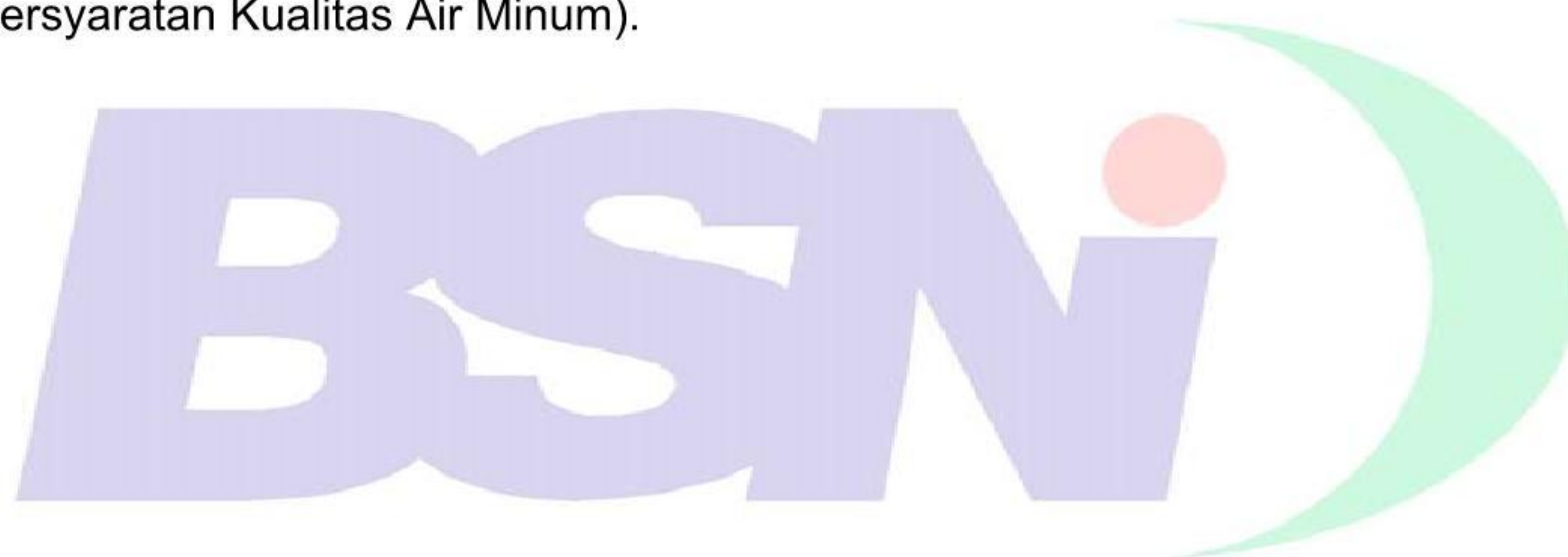
Pendahuluan

SNI *Spesifikasi pipa polietilena dan sambungannya untuk penyediaan air minum* merupakan standar sistem, yang menetapkan persyaratan untuk sistem perpipaan dan komponen-komponennya yang terbuat dari bahan polietilena (PE). Sistem perpipaan ini dimaksudkan untuk digunakan bagi penyediaan air yang dikonsumsi oleh manusia termasuk pengaliran air baku sebelum pengolahan air dan air untuk kebutuhan umum.

Untuk menghindari pengaruh buruk yang berpotensi terhadap kualitas air untuk dikonsumsi manusia akibat penggunaan standar ini, maka berlaku ketentuan sebagai berikut:

- a) Standar ini tidak menyediakan informasi penggunaan produk tanpa batasan;
- b) Peraturan perundang-undangan lainnya terkait penggunaan dan/atau sifat-sifat dari produk ini juga berlaku.

Standar ini disusun dengan memperhatikan Peraturan yang berlaku (pada saat standar ini diterbitkan Peraturan yang berlaku adalah PP Nomor 16 tahun 2005 tentang Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum dan Permenkes RI No.492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum).



Sistem perpipaan plastik – Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum – Bagian 2: Pipa

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi pipa yang terbuat dari polietilena (PE) untuk mengalirkan air minum, termasuk air baku yang akan diolah menjadi air minum.

Standar ini juga menetapkan parameter uji dan metode pengujian sesuai peruntukannya.

Terkait dengan SNI tentang PE lainnya, standar ini berlaku untuk pipa PE, sambungan (*joints*), dan penyambungan mekanis dengan komponen bahan lain, yang digunakan dalam kondisi sebagai berikut:

- tekanan operasi maksimum (*maximum operational pressure*) sampai dan sama dengan 25 bar¹;
- suhu operasi 20 °C dijadikan sebagai suhu acuan.

CATATAN 1 Penerapan operasi pada suhu konstan lebih besar dari 20 °C dan sampai dengan 40 °C, harus melihat SNI 4829.1, Lampiran A.

CATATAN 2 Standar ini mencakup berbagai tekanan operasi maksimum dan memberikan persyaratan tentang warna, *additive*. Pembeli atau pengguna bertanggung jawab atas pilihannya berdasarkan aspek-aspek ini, dengan mempertimbangkan persyaratan khusus serta pedoman atau peraturan pemerintah yang terkait termasuk praktek dan standar pemasangannya.

Tiga jenis pipa yang ditentukan:

- Pipa PE (diameter luar d_n), termasuk semua garis identifikasi (*identification stripes*);
- Pipa PE dengan lapisan *co-extruded* pada salah satu atau kedua bagian luar dan/atau bagian dalam dari pipa (diameter total luar d_n), seperti yang ditentukan dalam Lampiran A, dengan semua lapisan memiliki nilai MRS yang sama.
- Pipa PE (diameter luar d_n) memiliki tambahan lapisan yang bisa dikelupas (*peelable*) dan *thermoplastics* pada pipa bagian luar (*coated pipe*), lihat Lampiran A.

2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penggunaan dokumen ini. Untuk acuan bertanggal, hanya edisi tersebut yang digunakan. Untuk acuan tidak bertanggal, acuan dengan edisi terakhir yang digunakan (termasuk semua amandemennya)

SNI 06-4821-1998, *Metode pengujian dimensi pipa polietilen (pe) untuk air minum*

SNI 4829.1: 2015, *Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum Bagian 1: Umum*

SNI 4829.5, *Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum - Bagian 5: Ketepatan penggunaan dalam sistem*

ISO 1133-1, *Plastics — Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics — Part 1: Standard method*

¹ 1 bar = 0,1MPa = 10⁵Pa; 1Mpa = 1 N/mm²

ISO 1167-1, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 1: General method*

ISO 1167-2, *Thermoplastics pipes, fittings and assemblies for the conveyance of fluids — Determination of the resistance to internal pressure — Part 2: Preparation of pipe test pieces*

ISO 2505, *Thermoplastics pipes — Longitudinal reversion — Test method and parameters*

ISO 4065, *Thermoplastics pipes — Universal wall thickness table*

ISO 4433-1:1997, *Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification — Part 1: Immersion test method*

ISO 4433-2:1997, *Thermoplastics pipes — Resistance to liquid chemicals — Classification — Part 2: Polyolefin pipes*

ISO 6259-1:1997, *Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 1: General test method*

ISO 6259-3:1997, *Thermoplastics pipes — Determination of tensile properties — Part 3: Polyolefin pipes*

ISO 11357-6:2002, *Plastics — Differential scanning calorimetry (DSC) — Part 6: Determination of oxidation induction time*

ISO 11922-1:1997, *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids — Dimensions and tolerances — Part 1: Metric series*

3 Istilah, definisi, simbol dan singkatan

3.1 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dari standar ini, istilah dan definisi diberikan dalam ISO 3, ISO 472 dan ISO 14031-1, dan termasuk beberapa hal berikut ini.

3.1.1 Karakteristik geometris

3.1.1.1

ukuran nominal (DN)

penamaan numerik untuk ukuran komponen, yang merupakan bilangan bulat kira-kira sama dengan dimensi pabrikan dalam milimeter (mm)

3.1.1.2

ukuran nominal (DN/OD)

ukuran nominal yang terkait dengan diameter luar

3.1.1.3

diameter luar nominal (d_n)

diameter luar pipa, ditetapkan untuk ukuran nominal DN/OD, dalam millimeter

3.1.1.4

diameter luar pipa pada setiap titik pengukuran (d_e)

hasil pengukuran setiap diameter luar pada suatu penampang pipa (dibulatkan menjadi satu angka dibelakang koma), dalam millimeter

3.1.1.5

diameter luar rata-rata pipa (d_{em})

hasil bagi keliling diameter luar pipa atau ujung *spigot* rata-rata dari sambungan dalam setiap penampang dengan π (3,142), dibulatkan menjadi satu angka dibelakang koma, dalam millimeter

3.1.1.6

diameter luar minimum rata-rata ($d_{em \min}$)

nilai minimum dari diameter luar seperti yang ditentukan untuk ukuran nominal

3.1.1.7

diameter luar maksimum rata-rata ($d_{em \max}$)

nilai maksimum dari diameter luar seperti yang ditentukan dan diberikan untuk ukuran nominal

3.1.1.8

out-of-roundness atau ovalitas

perbedaan antara diameter luar maksimum dan diameter luar minimum dalam penampang yang sama pada pipa atau ujung spigot

3.1.1.9

tebal dinding nominal pipa (e_n)

tebal dinding pipa, yang merupakan bilangan bulat kira-kira sama dengan dimensi pabrik dalam millimeter

3.1.1.10

tebal dinding pada setiap titik pengukuran (e)

hasil pengukuran tebal dinding pipa pada setiap titik pengukuran

3.1.1.11

tebal dinding minimum pada setiap titik pengukuran (e_{\min})

nilai minimum tebal dinding pada setiap titik pengukuran

3.1.1.12

tebal dinding maksimum pada setiap titik (e_{\max})

nilai maksimum tebal dinding pada setiap titik pengukuran

3.1.1.13

tebal dinding rata-rata (e_m)

rata-rata aritmatik dari sejumlah pengukuran dengan jarak teratur di sekeliling komponen dalam penampang yang sama, termasuk nilai pengukuran minimum dan maksimum dari ketebalan dinding

3.1.1.14

seri pipa (S)

suatu nilai/angka tanpa dimensional untuk penyebutan pipa sesuai dengan ISO 4065:1996

CATATAN Hubungan antara seri pipa, S , dan rasio dimensi standar, SDR , ditunjukkan dengan persamaan berikut:

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

Keterangan:

S : seri pipa (tidak memiliki satuan)

SDR : rasio dimensi standar (tidak bersatuan)

3.1.1.15**rasio dimensi standar pipa (SDR)**

rasio antara diameter luar nominal pipa, d_n , terhadap tebal dinding nominal, e_n

3.1.1.16**toleransi**

variasi perbedaan antara nilai maksimum dan minimum yang diijinkan.

3.1.2 Hal-hal yang berhubungan dengan kondisi pelayanan**3.1.2.1****tekanan nominal (PN)**

suatu desain numerik tekanan pipa yang berhubungan dengan sifat mekanik dari komponen-komponen suatu sistem perpipaan

CATATAN Untuk sistem perpipaan plastik yang mengalirkan air, tekanan nominal mengacu pada tekanan operasi kontinu maksimum, yang dinyatakan dalam bar, dan dapat digunakan untuk air pada suhu 20 °C, berdasarkan pada koefisien desain minimum.

3.1.2.2**tekanan operasi maksimum (*maximum operating pressure/ MOP*)**

tekanan kerja efektif maksimum fluida dalam sistem perpipaan, dinyatakan dalam bar. Dalam hal ini karakteristik fisika dan mekanis dari komponen dalam sistem perpipaan perlu dipertimbangkan

CATATAN MOP dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$MOP = \frac{20 (MRS)}{C \times [(SDR) - 1]}$$

Keterangan:

MOP : tekanan maksimum operasi, dinyatakan (bar)

SDR : rasio dimensi standar (tidak bersatuan)

MRS : syarat kekuatan minimum dinyatakan dalam megapascal (MPa)

3.1.2.3**tekanan operasi yang diijinkan (PFA)**

tekanan hidrostatik maksimum dimana komponen mampu menahan tekanan secara terus menerus dalam pelayanan

3.1.3 Hal-hal yang terkait dengan karakteristik bahan**3.1.3.1****batas terendah dari perkiraan kekuatan hidrostatik pada 20 °C untuk 50 tahun (σ_{LPL})**

kuantitas, dengan dimensi tegangan dinyatakan dalam megapascal, yang dapat dianggap sebagai bagian dari material, dan menunjukkan batas terendah sebesar 97,5 % dari perkiraan kekuatan hidrostatik pada suhu 20 °C untuk 50 tahun dengan tekanan air internal

3.1.3.2

kekuatan minimum yang diperlukan (*minimum required strenght/ MRS*)

pembulatan ke bawah nilai σ_{LPL} terhadap nilai berikutnya yang lebih kecil dari seri R10 atau seri R20, tergantung pada nilai σ_{LPL}

CATATAN Seri R10 dan R20 adalah seri bilangan Renard yang sesuai dengan ISO 3 dan ISO 497

3.1.3.3

tegangan desain(σ_s)

tegangan desain, dinyatakan dalam megapascal, untuk penerapan tertentu diturunkan dengan membagi MRS dengan koefisien C dan pembulatan ke nilai lebih rendah berikutnya dalam seri R20

CATATAN Persamaan dinyatakan sebagai berikut:

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

Keterangan:

σ_s : tegangan desain (MPa)

C : koefisien (tidak bersatuan)

MRS : syarat kekuatan minimum (MPa)

3.1.3.4

koefisien (perencanaan) pelayanan menyeluruh (C)

koefisien menyeluruh dengan nilai lebih besar dari 1, yang mempertimbangkan kondisi pelayanan termasuk juga komponen sistem perpipaan selain yang diwakili oleh batas kepercayaan yang terendah

3.1.3.5

tingkat aliran cair(*melt mass-flow/MFR*)

nilai yang berkaitan dengan viskositas dari bahan cair pada suhu tertentu dan beban terukur sesuai dengan ISO 1133-1

3.2 Simbol

C	koefisien (perencanaan) pelayanan menyeluruh
d_{em}	diameter luar rata-rata
$d_{em \min}$	diameter luar minimum rata-rata
$d_{em \max}$	diameter luar maksimum rata-rata
d_e	diameter luar pada setiap titik
d_n	diameter luar nominal
E	ketebalan dinding pada setiap titik dari fitting dan katup
e	<i>ketebalan dinding pada setiap titik</i>
e_m	ketebalan dinding rata-rata
e_{\max}	ketebalan dinding maksimum (pada setiap titik)
e_{\min}	ketebalan dinding minimum (pada setiap titik)
e_n	ketebalan dinding nominal

σ_{LPL} batas kepercayaan lebih terendah pada 20°C untuk 50 tahun

σ_s tegangan yang direncanakan

CATATAN Simbol d_e , e , e_{min} dan e_{max} dalam standar ini adalah setara dengan d_{ey} , e_y , $e_{y,min}$ dan $e_{y,max}$, yang digunakan pada ISO 11922-1.

3.3 Singkatan

DN/OD ukuran nominal yang terkait diameter luar

MFR tingkat aliran cair (*melt mass-flow rate*)

MRS syarat kekuatan minimum (*minimum required strength*)

OIT waktu induksi oksidasi (*oxidation induction time*)

PE polietilena

PFA tekanan operasi yang diijinkan (*allowable operating pressure*)

PN tekanan nominal

S seri pipa

SDR rasio dimensi standar (*standard dimension ratio*)

4 Bahan

4.1 Bahan baku

Bahan baku pembuat pipa harus sesuai dengan SNI 4829.1.

4.2 Bahan pengidentifikasi

Bahan yang digunakan untuk garis identifikasi (*identification stripes*) dan lapisan *co-extruded* (lihat 5.2) harus dibuat dari polimer PE, yang diproduksi dari jenis polimer dasar yang sama seperti yang digunakan pada bahan baku untuk memproduksi pipa.

Lapisan *co-extruded* untuk tujuan identifikasi harus sesuai dengan Lampiran A.

5 Karakteristik umum

5.1 Sifat tampak

Bila dilihat tanpa menggunakan kaca pembesar, permukaan internal dan eksternal pipa harus halus, bersih dan bebas dari goresan, lubang dan cacat permukaan lainnya yang akan menyebabkan ketidaksesuaian pipa terhadap standar ini. Ujung pipa harus dipotong bersih dan tegak lurus terhadap sumbu pipa.

5.2 Warna

Pipa dapat berwarna biru atau hitam, atau hitam dengan garis-garis biru. Untuk pipa yang dilapisi harus sesuai dengan Lampiran A, yang berlaku juga untuk pelapisan.

Pipa warna biru atau hitam bergaris biru dimaksudkan untuk air minum saja.

Untuk pemasangan di atas tanah, semua komponen biru dan komponen dengan lapisan non-hitam harus dilindungi dari sinar ultraviolet (UV) langsung.

5.3 Dampak terhadap mutu air

Perlu diperhatikan peraturan yang berlaku dan SNI 4829.1:2015, Pasal 5.

6 Karakteristik geometris

6.1 Pengukuran

Dimensi pipa harus diukur sesuai dengan SNI 06-4821-1998, *Metode pengujian dimensi pipa polietilena (PE) untuk air minum*. Apabila terjadi ketidaksesuaian, pengukuran dimensi harus dilakukan dalam waktu tidak kurang dari 24 jam setelah pembuatan dan setelah pengkondisian selama minimal 4 jam pada suhu $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

6.2 Diameter luar rata-rata dan ovalitas

Diameter luar rata-rata, d_{em} , dan ovalitas harus sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1 - Diameter luar rata-rata dan ovalitas

Ukuran Nominal DN/OD (mm)	Diameter luar nominal (mm)	Diameter luar rata-rata ^a (mm)		Ovalitas maksimum ^b
		d_n	d_{em} min d_{em} maks	
16	16	16	16,3	1,2
20	20	20	20,3	1,2
25	25	25	25,3	1,2
32	32	32	32,3	1,3
40	40	40	40,4	1,4
50	50	50	50,4	1,4
63	63	63	63,4	1,5
75	75	75	75,5	1,6
90	90	90	90,6	1,8
110	110	110	110,7	2,2
125	125	125	125,8	2,5
140	140	140	140,9	2,8
160	160	160	161	3,2
180	180	180	181,1	3,6
200	200	200	201,2	4,0
225	225	225	226,4	4,5
250	250	250	251,5	5,0
280	280	280	281,7	9,8

Tabel 1 - Diameter luar rata-rata dan ovalitas (lanjutan)

Ukuran Nominal DN/OD (mm)	Diameter luar nominal (mm)	Diameter luar rata-rata ^a (mm)		Ovalitas maksimum ^b
		d_n	$d_{em \text{ min}}$	
315	315	315	316,9	11,1
355	355	355	357,2	12,5
400	400	400	402,4	14,0
450	450	450	452,7	15,6
500	500	500	503	17,5
560	560	560	563,4	19,6
630	630	630	633,8	22,1
710	710	710	716,4	-
800	800	800	807,2	-
900	900	900	908,1	-
1 000	1 000	1 000,0	1 009,0	-
1 200	1 200	1 200,0	1 210,8 ^c	-
1 400	1 400	1 400,0	1 412,6 ^c	-
1 600	1 600	1 600,0	1 614,4 ^c	-
1 800	1 800	1 800,0	1 816,2 ^c	-
2 000	2 000	2 000,0	2 018,0 ^c	-
Untuk pipa gulungan dan pipa batangan dengan diameter ≥ 710 , ovalitas maksimumnya harus disepakati antara pabrikan dan pembeli.				
a. Sesuai dengan ISO 11922-1, kelas B, untuk ukuran ≤ 630 dan kelas A untuk ≥ 710 .				
b. Sesuai dengan ISO 11922-1, kelas N, untuk ukuran ≤ 630 diukur di lokasi pabrik				
c. Toleransi hasil hitungan adalah $0,009 d_{em}$ dan tidak memenuhi kelas A dalam ISO 11922-1.				

CATATAN Toleransi *bands* sesuai dengan ISO 11922-1 dihitung sebagai berikut.

- Kelas A: $0,009d_n$ dibulatkan ke nilai yang lebih besar 0,1 mm dengan nilai minimum 0,3 mm dan nilai maksimum 10,0 mm.
- Kelas B: $0,006d_n$ dibulatkan ke nilai atas lebih besar 0,1 mm dengan nilai minimum 0,3 mm dan nilai maksimum 4,0 mm.
- Kelas N: (dibulatkan menjadi 0,1 mm)
 - Untuk diameter ≤ 75 mm $(0,008 d_n + 1)$ mm,
 - Untuk diameter ≥ 90 mm and ≤ 250 mm $(0,02 d_n)$ mm,
 - Untuk diameter > 250 mm $(0,035 d_n)$ mm,
 dibulatkan ke atas sebesar 0,1 mm

6.3 Ketebalan dinding dan toleransinya

Ketebalan dinding harus sesuai dengan Tabel 2.

CATATAN Hubungan antara PN, MRS, S, dan SDR diberikan dalam Lampiran B.

Tabel 2 - Ukuran ketebalan dinding

	Seri pipa											
	SDR 6		SDR 7,4		SDR 9		SDR 11		SDR 13,6		SDR 17	
	S 2,5		S 3,2		S 4		S 5		S 6,3		S 8	
	Nominal tekanan (PN) ^a [Bar]											
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	-		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Ukuran nominal	Ketebalan dinding ^b [milimeter]											
	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}
16	3,0	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
20	3,4	3,9	3,0	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-
25	4,2	4,8	3,5	4,0	3,0	3,4	2,3 ^c	2,7	2,0 ^c	2,3	-	-
32	5,4	6,1	4,4	5,0	3,6	4,1	3,0	3,4	2,4	2,8	2,0 ^c	2,3
40	6,7	7,5	5,5	6,2	4,5	5,1	3,7	4,2	3	3,5	2,4	2,8
40	8,3	9,3	6,9	7,7	5,6	6,3	4,6	5,2	3,7	4,2	3	3,4
63	10,5	11,7	8,6	9,6	7,1	8	5,8	6,5	4,7	5,3	3,8	4,3
75	12,5	13,9	10,3	11,5	8,4	9,4	6,8	7,6	5,6	6,3	4,5	5,1
90	15	16,7	12,3	13,7	10,1	11,3	8,2	9,2	6,7	7,5	5,4	6,1
110	18,3	20,3	15,1	16,8	12,3	13,7	10	11,1	8,1	9,1	6,6	7,4
125	20,3	23	17,1	19	14	15,6	11,4	12,7	9,2	10,3	7,4	8,3
140	23,3	25,8	19,2	21,3	15,7	17,4	12,7	14,1	10,3	11,5	8,3	9,3
160	26,6	29,4	21,9	24,2	17,9	19,8	14,6	16,2	11,8	13,1	9,5	10,6
180	29,9	33	24,6	27,2	20,1	22,3	16,4	18,2	13,3	14,8	10,7	11,9
200	33,2	36,7	27,4	30,3	22,4	24,8	18,2	20,2	14,7	16,3	11,9	13,2
225	37,4	41,3	30,8	34	25,2	27,9	20,5	22,7	16,6	18,4	13,4	14,9
250	41,5	45,8	34,2	37,8	27,9	30,8	22,7	25,1	18,4	20,4	14,8	16,4
280	46,5	51,3	38,3	42,3	31,3	34,6	25,4	28,1	20,6	22,8	16,6	18,4
315	52,3	57,7	43,1	47,6	35,2	38,9	28,6	31,6	23,2	25,7	18,7	20,7
355	59	65	48,5	53,5	39,7	43,8	32,2	35,6	26,1	28,9	21,1	23,4
400	-	-	54,7	60,3	44,7	49,3	36,3	40,1	29,4	32,5	23,7	26,2
450	-	-	61,5	67,8	50,3	55,5	40,9	45,1	33,1	36,6	26,7	29,5
500	-	-	-	-	55,8	61,5	45,4	50,1	36,8	40,6	29,7	32,8
560	-	-	-	-	62,5	68,9	50,8	56	41,2	45,5	33,2	36,7
630	-	-	-	-	70,3	77,5	57,2	63,1	46,3	51,1	37,4	41,3
710	-	-	-	-	79,3	87,4	64,5	71,1	52,2	57,6	42,1	46,5
800	-	-	-	-	89,3	98,4	72,6	80	58,8	64,8	47,4	52,3
900	-	-	-	-	-	-	81,7	90	66,2	73	53,3	58,8

Tabel 2 - Ukuran ketebalan dinding (lanjutan)

	Seri pipa											
	SDR 6		SDR 7,4		SDR 9		SDR 11		SDR 13,6		SDR 17	
	S 2,5		S 3,2		S 4		S 5		S 6,3		S 8	
	Nominal tekanan (PN) ^a [Bar]											
PE 80	PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10		PN 8	
PE 100	-		PN 25		PN 20		PN 16		PN 12,5		PN 10	
Ukuran nominal	Ketebalan dinding ^b [milimeter]											
	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}	<i>e</i> _{min}	<i>e</i> _{max}
1 000	-	-	-	-	-	-	90,2	99,4	72,5	79,9	59,3	65,4
1 200	-	-	-	-	-	-	-	-	88,2	97,2	67,9	74,8
1 400	-	-	-	-	-	-	-	-	102,9	113,3	82,4	90,8
1 600	-	-	-	-	-	-	-	-	117,6	129,5	94,1	103,7
1 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105,9	116,6
2 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	117,6	129,5

Tabel 2 - Ukuran ketebalan dinding (lanjutan)

	Seri pipa							
	SDR 21		SDR 26		SDR 33		SDR 41	
	S 10		S 12,5		S 16		S 20	
	Nominal tekanan (PN) ^a (Bar)							
PE 80	PN 6 ^d		PN 5		PN 4		PN 2,5	
PE 100	PN 8		PN 6 ^c		PN 5		PN 4	
Ukuran nominal	Ketebalan dinding b (millimeter)							
	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}
16	-	-	-	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	-
32	-	-	-	-	-	-	-	-
40	2,0 ^c	2,3	-	-	-	-	-	-
50	2,4	2,8	2,0	2,3	-	-	-	-
63	3,0	3,4	2,5	2,9	-	-	-	-
75	3,6	4,1	2,9	3,3	-	-	-	-
90	4,3	4,9	3,5	4,0	-	-	-	-
110	5,3	6,0	4,2	4,8	-	-	-	-
125	6,0	6,7	4,8	5,4	-	-	-	-

Tabel 2 - Ukuran ketebalan dinding (lanjutan)

	Seri pipa							
	SDR 21		SDR 26		SDR 33		SDR 41	
	S 10		S 12,5		S 16		S 20	
	Nominal tekanan (PN)a (Bar)							
PE 80	PN 6d		PN 5		PN 4		PN 2,5	
PE 100	PN 8		PN 6c		PN 5		PN 4	
Ukuran nominal	Ketebalan dinding b (millimeter)							
	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}	e _{min}	e _{max}
140	6,7	7,5	5,4	6,1	-	-	-	-
160	7,7	8,6	6,2	7,0	-	-	-	-
180	8,6	9,6	6,9	7,7	-	-	-	-
200	9,6	10,7	7,7	8,6	-	-	-	-
225	10,8	12	8,6	9,6	-	-	-	-
250	11,9	13,2	9,6	10,7	-	-	-	-
280	13,4	14,9	10,7	11,9	-	-	-	-
315	15,0	16,6	12,1	13,5	9,7	10,8	7,7	8,6
355	16,9	18,7	13,6	15,1	10,9	12,1	8,7	9,7
400	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7	9,8	10,9
450	21,5	23,8	17,2	19,1	13,8	15,3	11	12,2
500	23,9	26,4	19,1	21,2	15,3	17,0	12,3	13,7
560	26,7	29,5	21,4	23,7	17,2	19,1	13,7	15,2
630	30,0	33,1	24,1	26,7	19,3	21,4	15,4	17,1
710	33,9	37,4	27,2	30,1	21,8	24,1	17,4	19,3
800	38,1	42,1	30,6	33,8	24,5	27,1	19,6	21,7
900	42,9	47,3	34,4	38,3	27,6	30,5	22,0	24,3
1 000	47,7	52,6	38,2	42,2	30,6	33,5	24,5	27,1
1 200	57,2	63,1	45,9	50,6	36,7	40,5	29,4	32,5
1 400	66,7	73,5	53,5	59,0	42,9	47,3	34,3	37,9
1 600	76,2	84,0	61,2	67,5	49,0	54,0	39,2	43,3
1 800	85,7	94,4	69,1	76,2	54,5	60,1	43,8	48,3
2 000	95,2	104,9	76,9	84,7	60,6	66,8	48,8	53,8

CATATAN 1 bar = 0,1 MPa = 10⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm².

^a Nilai PN didasarkan pada C = 1,25.

^b Toleransi sesuai dengan ISO 11922-1:1997, kelas V, dihitung dari (0,1e_{min} + 0,1) mm dibulatkan ke atas 0,1 mm. Untuk penerapan e > 30 mm, ISO 11922-1:1997, kelas T, toleransi dihitung dari 0,15 e_{min} dibulatkan ke atas 0,1 mm.

^c Nilai hasil hitungan e_{min} sesuai ISO 4065 dibulatkan ke atas kepada nilai terdekat baik 2,0, 2,3 atau 3,0. Untuk alasan praktis, direkomendasikan menggunakan ketebalan dinding 3,0 mm untuk sambungan dan pelapisan *electrofusion*.

^d Nilai hitungan aktual adalah 6,4 bar untuk PE 100 dan 6,3 bar untuk PE 80

6.4 Pipa yang digulung

Pipa harus digulung sedemikian rupa untuk menghindari perubahan bentuk setempat, misalnya tekukan dan puntiran.

Diameter internal minimum gulungan harus lebih besar atau sama dengan $18d_n$.

6.5 Panjang pipa

Tidak ada persyaratan yang ditetapkan tentang panjang tertentu dari pipa gulung atau lurus atau toleransinya, sehingga perlu dilakukan kesepakatan antara pembeli dan pabrikan terkait panjang pipa yang harus disediakan.

7 Karakteristik mekanis

7.1 Pengkondisian

Kecuali dinyatakan secara khusus dalam tata cara pengujian yang berlaku, pengujian harus dikondisikan pada suhu $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ sebelum pengujian.

7.2 Persyaratan

Pengujian harus dilakukan sesuai dengan Tabel 3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode dan parameter uji yang ditentukan, maka pipa harus memiliki karakteristik mekanik sesuai dengan persyaratan Tabel 3.

Tabel 3 - Sifat mekanis

Sifat	Persyaratan	Parameter uji		Metode uji
		Parameter	Nilai	
Kekuatan hidrostatik pada suhu $20 ^\circ\text{C}$	Tidak ada kegagalan selama pengujian	<i>End caps</i> Periode aklimatisasi	Tipe a) ^a Sesuai ISO 1167-1	ISO 1167-1 ISO 1167-2
		Jumlah benda uji ^b Jenis pengujian Suhu uji Periode uji <i>Circumferential (hoop) stress</i> untuk: PE 80 PE100	3 Air dalam air $20 ^\circ\text{C}$ 100 jam 10,0 MPa 12,4 MPa	
Kekuatan hidrostatik pada suhu $80 ^\circ\text{C}$	Tidak ada kegagalan dari uji selama pengujian	<i>End caps</i> Periode aklimatisasi	Type a) ^a Sesuai ISO 1167-1	ISO 1167-1 ISO 1167-2
		Jumlah benda uji ^b Jenis pengujian Suhu uji Periode uji <i>Circumferential (hoop) stress</i> untuk: PE 80 PE100	Air dalam air $80 ^\circ\text{C}$ 165 jam ^c 4,5 MPa 5,4 MPa	

Tabel 3 - Sifat mekanis (lanjutan)

Sifat	Persyaratan	Parameter uji		Metode uji
		Parameter	Nilai	
Kekuatan hidrostatik pada suhu 80 °C	Tidak ada kegagalan dari uji selama pengujian	End caps Periode aklimatisasi	Type a) ^a Sesuai ISO 1167-1	ISO 1167-1 ISO 1167-2
		Jumlah benda uji ^b Jenis pengujian Suhu uji Periode uji Circumferential (hoop) stress untuk: PE 80 PE100	3 Air dalam air 80 °C 1 000 jam 4,0 MPa 5,0 MPa	
CATATAN Resistensi karakteristik untuk melambatkan pertumbuhan retakan sesuai dengan subbab 4.1 sebagai bagian dari material yang diukur dalam bentuk pipa. Pengujian kekuatan hidrostatik pada suhu 80 °C selama 1 000 jam hanya dilakukan jika terdapat perubahan formula bahan baku yang digunakan atau pada 1 siklus masa sertifikasi.				
^a End caps jenis b) mungkin digunakan untuk pengujian batch release dengan diameter ≥ 500 mm;				
^b Jumlah benda uji menunjukkan indikasi dari kuantitas yang dibutuhkan untuk mendapatkan nilai dari sifat yang tertera pada tabel ini. Jumlah benda uji diperlukan untuk pengendalian produk dan proses di pabrik harus: 1. Jumlah benda uji cukup 1 bila telah lolos uji; 2. Apabila pengujian benda uji 1 tidak lolos uji, maka dilakukan pengujian pada benda uji ke-2; 3. Apabila pengujian benda uji 2 tidak lolos uji, maka dilakukan pengujian pada benda uji ke-3 di laboratorium independen.				
^c Kerusakan daktil awal tidak diperhitungkan. Untuk prosedur pengujian lihat 7.3.				

7.3 Pengujian ulang karena kegagalan saat mencapai suhu 80 °C

Pengujian dinyatakan gagal bila rekahan yang berakibat kerapuhan berlangsung dalam waktu kurang dari 165 jam, jika suatu contoh uji pada pengujian selama 165 jam gagal, pengujian ulang harus dilakukan pada tegangan yang lebih rendah untuk mencapai waktu minimum yang diperlukan pada tegangan yang diperoleh dari garis koordinat antara tegangan dan waktu seperti yang diberikan dalam Tabel 4.

Tabel 4 - Parameter uji untuk pengujian ulang ketahanan hidrostatik pada suhu 80 °C

PE 80		PE 100	
Tegangan (MPa)	Periode uji (jam)	Tegangan (MPa)	Periode uji (Jam)
4,5	165	5,4	165
4,4	233	5,3	256
4,3	331	5,2	399
4,2	474	5,1	629
4,1	685	5,0	1 000
4,0	1 000		

8 Karakteristik fisika

8.1 Pengkondisian

Kecuali dinyatakan secara khusus dalam metode pengujian yang berlaku, pengujian harus dikondisikan pada suhu $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ sebelum pengujian.

8.2 Persyaratan

Pengujian harus dilakukan sesuai dengan Tabel 5. Saat pengujian menggunakan metode dan parameter uji yang ditentukan, maka pipa harus memiliki karakteristik fisik yang sesuai dengan persyaratan Tabel 5.

Tabel 5 - Sifat fisika untuk semua pipa

Sifat	Persyaratan	Parameter uji		Metode uji
		Parameter	Nilai	
Elongasi pada patahan untuk $e \leq 5 \text{ mm}$ 1	$\geq 350 \%$	Bentuk benda uji Kecepatan uji Jumlah benda uji ^b	Tipe 2 100 mm/menit sesuai ISO 6259	ISO 6259-1 ISO 6259-3,
Elongasi pada patahan untuk $5 \text{ mm} < e \leq 12 \text{ mm}$	$\geq 350 \%$	Bentuk benda uji Kecepatan uji Jumlah benda uji ^b	Tipe 1 ^a 50 mm/menit sesuai ISO 6259	ISO 6259-1 ISO 6259-3
Elongasi pada patahan untuk $e > 12 \text{ mm}$	$\geq 350 \%$	Bentuk benda uji Kecepatan uji Jumlah benda uji ^b atau Bentuk benda uji Kecepatan uji Jumlah benda uji ^b	Tipe 1 ^a 25 mm/menit sesuai ISO 6259 2 Tipe 3 ^a 10 mm/menit sesuai ISO 6259	ISO 6259-1 ISO 6259-3
Pembalikan longitudinal	$\leq 3 \%$ tidak ada dampak terhadap permukaan	Bentuk dan jumlah benda uji ^c Suhu uji: PE 80, PE 100 Waktu	Sesuai ISO 2505 (110 ± 2) $^\circ\text{C}$ Sesuai ISO 2505	ISO 2505
<i>Melt mass-flow rate</i> MFR untuk PE 80, PE 100	Perubahan MFR oleh proses $\pm 20 \%$ ^d	Beban Suhu uji Waktu Jumlah benda uji ^b	5,0 kg 190 $^\circ\text{C}$ 10 menit Sesuai ISO 1133-1	ISO 1133-1

Tabel 5 - Sifat fisika untuk semua pipa (lanjutan)

Sifat	Persyaratan	Parameter uji		Metode uji
		Parameter	Nilai	
Waktu induksi oksidasi	≥ 20 menit	Suhu uji: Jumlah benda uji ^b	200 °C ^e 3	ISO 11357-6
Dampak pada kualitas air	Berlaku peraturan nasional			
^a Prakteknya, pengujian tipe 2 dengan mesin dapat digunakan untuk ketebalan pipa ≤ 25 mm. Pengujian dapat dihentikan bila persyaratan dipenuhi, tidak dilanjutkan sampai pengujian keruntuhan.				
^b Jumlah pengujian mengindikasikan jumlah yang dibutuhkan untuk menentukan nilai dari sifat yang digambarkan dalam tabel ini. Jumlah benda uji yang dibutuhkan untuk pengendalian produksi pabrik dan pengendalian proses harus tertera dalam rencana mutu pabrik.				
^c Untuk pipa dengan diameter luar > 200 mm, dapat menggunakan pemotongan segmen longitudinal.				
^d Nilai yang diukur dari pipa relatif terhadap nilai yang diukur dalam bahan campuran yang digunakan.				
^e Pengujian dapat dilakukan secara tidak langsung pada suhu 210 °C jika terdapat korelasi yang jelas dengan hasil pada suhu 200 °C. Jika terjadi sengketa, maka acuan yang digunakan adalah suhu pada 200 °C.				
^f Contoh uji diambil dari permukaan dinding dalam.				

9 Karakteristik kimia pipa saat kontak dengan bahan kimia

Pada perakitan khusus, jika diperlukan evaluasi ketahanan pipa terhadap bahan kimia, maka pipa harus diklasifikasikan sesuai dengan ISO 4433-1, dan ISO 4433-2.

CATATAN Pedoman ketahanan pipa polietilena terhadap bahan kimia diberikan dalam ISO/TR 10358, ^[1]

10 Persyaratan kinerja

Pipa yang dirakit satu sama lain atau dengan komponen lain sesuai dengan SNI 4829 serta dan sambungannya sesuai dengan SNI 4829.5.

11 Penandaan

11.1 Umum

Semua perlengkapan pipa ditandai secara permanen dan terbaca. Penandaan ini tidak boleh menyebabkan keretakan atau jenis kegagalan lainnya.

Jika penandaan menggunakan pencetak maka warna yang diinformasikan harus berbeda dari warna dasar produk dan penandaannya tidak boleh luntur.

Penandaan harus sedemikian rupa sehingga dapat dibaca tanpa kaca pembesar.

11.2 Persyaratan penandaan minimum untuk pipa

Penandaan minimum yang diperlukan harus sesuai dengan Tabel 6, dengan penandaan tidak kurang dari sekali per meter.

Tabel 6 - Penandaan minimum yang diperlukan

Aspek	Penandaan
Nomor standar	SNI 4829
Identitas pabrikan	Nama atau simbol
Dimensi ($d_n \times e_n$)	Contoh 110 x 10
Seri SDR (untuk DN > 32)	Contoh SDR 11
Bahan dan penyebutan	Contoh PE 80
Tingkatan tekanan dalam bar	Contoh PN 12,5
Periode produksi (tanggal atau kode)	Contoh 0204 ^a
Gulungan harus ditandai secara berurutan dengan <i>metreage</i> , yang menunjukkan panjang yang tersisa pada gulungan.	
Kata "air" atau kode "W" juga dapat disertakan jika pipa dimaksudkan untuk air minum.	
^a Pemberian angka atau kode yang jelas memberikan kemudahan untuk penelusuran periode produksi dalam tahun, bulan dan tempat produksi jika produsen memproduksi di lokasi yang berbeda.	



Lampiran A (normatif) Perpipaan berlapis

A.1 Umum

Lampiran ini menentukan tambahan sifat geometris, mekanis dan fisika pada pipa polietilena (PE) berlapis dengan maksud untuk digunakan dalam penyediaan air minum. Persyaratan penandaan tambahan diberikan dalam A.3.4.

Dua jenis pipa berlapis yang meliputi:

- Pipa PE dengan lapisan koekstrusi hitam atau berpigmen dari bagian luar pipa yang memiliki nilai MRS yang sama (diameter luar total d_n) (lihat A.2);
- Pipa PE (diameter luar d_n) dengan tambahan lapisan yang tidak terikat, berdekatan, termoplastik tambahan pada bagian luar pipa ("pipa yang dilapisi"), sehingga memiliki diameter total $d_n + 2e_{\text{coating}}$ (lihat A.3).

CATATAN Pipa berlapis jenis lainnya dapat dipenuhi oleh standar lainnya (misalnya Referensi [3] dan [4]).

A.2 Pipa dengan lapisan identifikasi berwarna

A.2.1 Sifat geometris

Sifat geometris pipa, termasuk identifikasi lapisan berwarna, harus sesuai dengan Pasal 6.

A.2.2 Sifat mekanik

Karakteristik mekanik pipa, termasuk lapisan identifikasi berwarna, harus sesuai dengan Pasal 7.

A.2.3 Sifat fisik

Sifat fisika harus sesuai dengan Pasal 8. Persyaratan untuk stabilitas suhu (OIT) dan laju *melt-flow* aliran lelehan berlaku untuk masing-masing lapisan. Reversi panas memanjang harus diterapkan pada pipa termasuk lapisan identifikasi berwarna.

A.2.4 Penandaan

Penandaan pipa dengan lapisan identifikasi berwarna harus sesuai dengan Pasal 11.

A.3 Pipa yang dilapisi

A.3.1 Sifat geometri

Sifat geometri pipa, di luar lapisan, harus sesuai dengan Pasal 6.

A.3.2 Sifat mekanik

Sifat mekanik pipa, di luar lapisan, harus sesuai dengan Pasal 7. Pelapisan tidak boleh memiliki efek yang merugikan pada kemampuan pipa untuk memenuhi Pasal 7.

Pengujian pipa lebih disukai bila tanpa lapisan. Jika pipa diuji dengan lapisan terpasang, maka harus dipastikan bahwa kondisi yang dipilih hanya ditujukan pada pengujian tekanan tertentu. Dalam kasus sengketa, pipa harus diuji tanpa lapisan tersebut.

A.3.3 Sifat Fisik

Sifat fisika pipa, tanpa lapisan, harus sesuai dengan Pasal 8. Pelapisan tidak akan memiliki efek yang merugikan pada pipa atau sebaliknya.

A.3.4 Penandaan

Penandaan harus diterapkan pada pelapisan dan harus sesuai dengan Pasal 11.

Selain itu, lapisan harus dilengkapi dengan tanda jelas membedakan pipa dari pipa tidak dilapisi dalam pelayanan (misalnya, oleh *band* warna beragam). Lapisan ini juga akan memberikan informasi bahwa lapisan harus dihapus sebelum penyambungan fusi dan mekanik.



Lampiran B
(informatif)
Hubungan antara PN, MRS, S dan SDR

Hubungan antara tekanan nominal, PN, tekanan desain, σ_s , dan seri S/SDR diberikan oleh persamaan berikut:

$$\text{atau } PN = \frac{10\sigma_s}{S} \quad \text{atau } PN = \frac{20\sigma_s}{SDR - 1}$$

Keterangan:

S : seri pipa

 σ_s : tegangan desain (MPa)

SDR : rasio dimensi standar (tidak bersatuan)

PN : tekanan nominal (bar)

s : seri pipa

Contoh hubungan antara PN, MRS, S, dan SDR berdasarkan pada

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

Keterangan: σ_s : tegangan desain (MPa)

C : koefisien (tidak bersatuan)

MRS : syarat kekuatan minimum (MPa)

ditampilkan pada Tabel B.1, dengan nilai $C = 1,25$.

CATATAN Tekanan nominal (PN) yang diberikan dalam Tabel B.1 didasarkan pada penggunaan koefisien desain keseluruhan $C = 1,25$. Namun, jika diperlukan nilai C yang lebih tinggi, maka nilai PN harus dihitung ulang menggunakan persamaan di atas dan berdasarkan tegangan desain dihitung, σ_s , untuk setiap kelas material. Nilai C yang lebih tinggi dapat diperoleh dengan memilih kelas PN yang lebih tinggi.

**Tabel B.1 - Contoh hubungan antara PN, MRS, S dan SDR
pada suhu 20 °C (C = 1,25)**

SDR	S	Tekanan nominal untuk kelas material bar	
		PE 80	PE 100
41	20	3,2	4
33	16	4	5
26	12,5	5	6 ^a
21	10	6 ^a	8
17	8	8	10
13,6	6,5	10	12,5
11	5	12,5	16
9	4	16	20
7,4	3,2	20	25
6	2,5	25	-
CATATAN 1 bar = 0,1 MPa = 10 ⁵ Pa; 1 MPa = 1 N/mm ²			
^a Nilai nyata yang dihitung adalah 6,4 bar untuk PE 100 dan 6,3 bar untuk PE 80			

Lampiran C
(Informatif)
Daftar deviasi teknis dan penjelasannya

Tabel C.1 - Daftar deviasi teknis dan penjelasannya

Uraian/Pasal/Subpasal	ISO	SNI
1 Ruang lingkup	NOTE 1 For applications operating at constant temperatures greater than 20 °C and up to 40 °C, see ISO 4427-1:2007, Annex A.	CATATAN 1 Penerapan operasi pada suhu konstan lebih besar dari 20 °C dan sampai dengan 40 °C, harus melihat SNI 4829.1, Lampiran A.
2 Acuan normatif	<p>ISO 3126, <i>Plastics piping systems — Plastics components — Determination of dimensions</i></p> <p>ISO 4427-1:2007, <i>Plastics piping systems — Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply — Part 1: General</i></p> <p>ISO 4427-5:2007, <i>Plastics piping systems — Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply — Part 5: Fitness for purpose of the system</i></p>	<p>SNI 06-4821-1998, <i>Pengujian dimensi pipa polietilen (pe) untuk air minum.</i></p> <p>SNI 4829.1: 2015, <i>Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum Bagian 1: Umum</i></p> <p>SNI 4829.5, <i>Sistem perpipaan plastik - Pipa polietilena (PE) dan fitting untuk sistem penyediaan air minum Bagian 5: Ketepatan penggunaan dalam sistem</i></p>
3. Istilah, definisi, simbol dan singkatan	For the purposes of this document, the terms, definitions, symbols and abbreviated terms given in ISO 4427-1 apply.	Dijabarkan sesuai yang tertulis pada SNI 4829.1:2015
4.1 Bahan baku	4.1 Compound The material from which the pipes are made shall be in accordance with ISO 4427-1.	4.1 Bahan baku Bahan baku pembuat pipa harus sesuai dengan SNI 4829.1.
5.3 Dampak mutu air terhadap	Attention is drawn to the requirements of national regulations (see also the Introduction). See ISO 4427-1:2007, Clause 5	Perlu diperhatikan peraturan yang berlaku dan SNI 4829.1:2015, Pasal 5.

Tabel C.1 – Lanjutan

Uraian/Pasal/Subpasal	ISO	SNI
6.1 Pengukuran	ISO 3126	SNI 06-4821-1998
Tabel 2	Parameter PE 40 dan PE 63 dan nilainya	Dihilangkan karena tidak diproduksi
Tabel 3	Parameter PE 40 dan PE 63 dan nilainya	Dihilangkan karena tidak diproduksi
	<i>The number of test pieces required for factory production control and process control should be listed in the manufacture's quality plan</i>	Jumlah benda uji diperlukan untuk pengendalian produk dan proses di pabrik harus: 1. Jumlah benda uji cukup 1 bila telah lolos uji 2. Apabila pengujian benda uji 1 tidak lolos uji, maka dilakukan pengujian pada benda uji ke -2 3. Apabila pengujian benda uji 2 tidak lolos uji, maka dilakukan pengujian pada benda uji ke-3 di laboratorium independen
Tabel 4	Parameter PE 40 dan PE 63 dan nilainya	Dihilangkan karena tidak diproduksi
Tabel 5	Parameter PE 40 dan PE 63 dan nilainya	Dihilangkan karena tidak diproduksi
Tabel B.1	Parameter PE 40 dan PE 63 dan nilainya	Dihilangkan karena tidak diproduksi

Bibliografi

- [1] ISO/TR 10358, *Plastics pipes and fitting— Combined chemical-resistance classification table*
- [2] ISO 18553, *Method for assessment of degree of pigment or carbon black dispersion in polyolefin pipes, fitting and compounds*
- [3] ISO 21003-2, *Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings — Part 2: Pipes*
- [4] ISO 21004, *Plastics piping systems — Multilayer pipes and their joints, based on thermoplastics, for water supply*
- [5] CEN/TS 12201-7, *Plastics piping systems for water supply — Polietilena (PE) — Part 7: Guidance for the assessment of conformity*
- [6] CEN/TS 13244-7, *Plastics piping systems for buried and above-ground pressure systems for water for general purposes, drainage and sewerage — Polietilena (PE) — Part 7: Guidance for the assessment of conformity*

